

JP2003-283441

FIG.2

4 CODING SECTION

5 S/P SEQUENCE CONVERSION SECTION

6 MAPPING SECTION

7 IFFT

8 WAVEFORM SHAPING SECTION

9 D/A

10 IF & RF

11 MEMORY SECTION

# SIGNAL TRANSMISSION SYSTEM, TRANSMISSION APPARATUS, AND RECEIVER

**Publication number:** JP2003283441 (A)

**Publication date:** 2003-10-03

**Inventor(s):** HORISAKI KOJI +

**Applicant(s):** TOSHIBA CORP +

**Classification:**


- international: *H04N17/00; H04B7/06; H04B7/26; H04B17/00; H04J11/00; H04L1/06; H04N17/00; H04B7/04; H04B7/26; H04B17/00; H04J11/00; H04L1/02; (IPC1-7): H04N17/00; H04B17/00; H04B7/26; H04J11/00*

- European:

**Application number:** JP20020089251 20020327

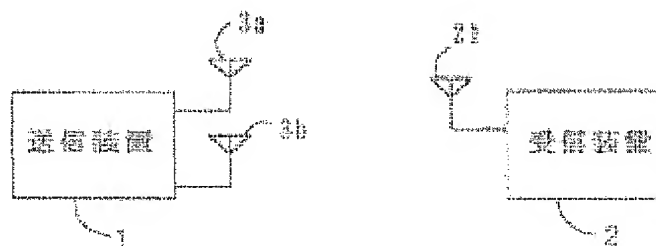
**Priority number(s):** JP20020089251 20020327

**Also published as:**

 JP3658569 (B2)

## Abstract of JP 2003283441 (A)

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To detect a state of a transmission line between a transmitter and a receiver. **SOLUTION:** The transmission system is provided with: the transmitter 1 for conducting multi-carrier modulation; and the receiver 2 for conducting multi-carrier demodulation, and the transmitter 1 is provided with: a plurality of transmission antennas 3a, 3b; an encoding section 4; a serial parallel conversion section 5; a mapping section 6; an IFFT section 7; a waveform shaping section 8; a digital/analog converter 9; an IF and RF modulation section 10; and a storage section 11. The receiver 2 is provided with: a reception antenna 21; an IF and RF demodulation section 22; an analog/digital converter 23; a signal separation section 25; and a decoding section 26. Since a plurality of the transmission antennas 3a, 3b transmit reference signals orthogonal to each other, the receiver 2 receives and detects the reference signals to estimate the state of the transmission line from the transmission antennas 3a, 3b to the reception antenna 21 with high accuracy. ; COPYRIGHT: (C) 2004,JPO



信号伝送システム

Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2003-283441  
(P2003-283441A)

(43)公開日 平成15年10月3日(2003.10.3)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
H 0 4 B 17/00		H 0 4 B 17/00	C 5 C 0 6 1
	7/26		M 5 K 0 2 2
H 0 4 J 11/00		H 0 4 J 11/00	Z 5 K 0 4 2
// H 0 4 N 17/00		H 0 4 N 17/00	A 5 K 0 6 7
		H 0 4 B 7/26	K
審査請求 有 請求項の数11 O L (全 11 頁)			

(21)出願番号 特願2002-89251(P2002-89251)

(22)出願日 平成14年3月27日(2002.3.27)

(71)出願人 000003078  
株式会社東芝  
東京都港区芝浦一丁目1番1号  
(72)発明者 堀 崎 耕 司  
神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株  
式会社東芝研究開発センター内  
(74)代理人 100075812  
弁理士 吉武 賢次 (外4名)

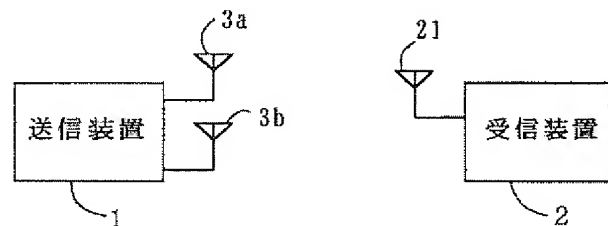
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 信号伝送システム、送信装置及び受信装置

(57)【要約】

【課題】 送信装置と受信装置の間の伝送路状態を精度よく検出する。

【解決手段】 本発明に係る信号伝送システムは、マルチキャリア変調を行う送信装置1と、マルチキャリア復調を行う受信装置2と、を備え、送信装置1は、複数の送信アンテナ3a、3bと、符号化部4と、直並列変換部5と、マッピング部6と、IFFT部7と、波形整形部8と、D/A変換器9と、IF&RF変調部10と、記憶部11と、を備える。受信装置2は、一つの受信アンテナ21と、IF&RF復調部22と、A/D変換器23と、信号分離部25と、復号部26とを備えている。互いに直交する基準信号を複数の送信アンテナ3a、3bから送信するため、これら基準信号を受信装置2で受信して検出することにより、送信アンテナ3a、3bから受信アンテナ21までの伝送路状態を精度よく推定できる。



信号伝送システム

【特許請求の範囲】

【請求項1】送信装置と、受信装置と、を備えた信号伝送システムにおいて、

前記送信装置は、

伝送路状態を推定するための互いに直交する基準信号をそれぞれ送信する複数の送信アンテナと、

前記複数の基準信号を前記複数の送信アンテナに供給する基準信号供給部と、を有し、

前記受信装置は、

前記複数の送信アンテナから同時に送信された信号を受信する一つの受信アンテナと、

前記受信アンテナでの受信信号に基づいて前記複数の基準信号を検出する信号検出部と、を有することを信号伝送システム。

【請求項2】前記送信装置は、マルチキャリア変調信号を送信し、

前記受信装置は、前記マルチキャリア変調信号を受信してマルチキャリア復調を行い、

前記複数の基準信号はそれぞれ、周波数の異なる複数のサブキャリア用の基準信号を含むことを特徴とする請求項1に記載の信号伝送システム。

【請求項3】前記複数の送信アンテナのそれぞれから送信される同一周波数の前記サブキャリア用の基準信号同士は互いに直交することを特徴とする請求項2に記載の信号伝送システム。

【請求項4】ある時刻に前記複数の送信アンテナのそれぞれから送信される前記複数のサブキャリア用の基準信号同士は互いに直交することを特徴とする請求項2に記載の信号伝送システム。

【請求項5】前記基準信号供給部は、同一時刻に前記複数の送信アンテナがそれぞれ異なる周波数の前記サブキャリア用の基準信号を送信するように、前記複数の送信アンテナに前記複数の基準信号を供給することを特徴とする請求項2及至4のいずれかに記載の信号伝送システム。

【請求項6】前記受信装置は、前記受信アンテナで受信された所定周波数のサブキャリア用の基準信号に基づいて、前記所定周波数に近接する周波数のサブキャリアの基準信号を推定する基準信号推定部を有することを特徴とする請求項2及至5のいずれかに記載の受信装置。

【請求項7】前記基準信号供給部は、ピーク電力対平均電力が所定値以下の前記複数の基準信号を前記複数の送信アンテナに供給することを特徴とする請求項1及至6のいずれかに記載の信号伝送システム。

【請求項8】前記基準信号供給部は、同一周波数の基準信号を送信する他の送信装置が周辺に存在するとき、前記他の送信装置が送信する基準信号との相関性を考慮に入れた前記複数の基準信号を前記複数の送信アンテナに供給することを特徴とする請求項1及至7のいずれかに記載の信号伝送システム。

【請求項9】前記複数の基準信号の1シンボルは、複数の周期からなることを特徴とする請求項1及至8のいずれかに記載の信号伝送システム。

【請求項10】伝送路状態を推定するための互いに直交する基準信号をそれぞれ送信する複数のアンテナと、前記複数の基準信号を前記複数のアンテナに供給する基準信号供給部と、を備え、

前記複数の基準信号の1シンボルは、複数の周期からなることを特徴とする送信装置。

【請求項11】複数の送信アンテナから同時に送信され伝送路状態を推定するための互いに直交する複数の基準信号を受信する一つの受信アンテナと、

前記受信アンテナでの受信信号に基づいて、前記複数の基準信号を検出する信号検出部と、を備え、

前記複数の基準信号の1シンボルは、複数の周期からなることを特徴とする受信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数のアンテナから基準信号を送信して伝送路状態を推定する信号伝送システム、送信装置及び受信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】現在、携帯電話や無線LAN等の需要は高まっており、無線通信システムの役割は極めて重要である。また、放送分野においてもデジタル化の動きが進んでおり、無線データ伝送システムに対する期待は大きい。

【0003】無線データ伝送システムは、携帯性、設置の容易性及びコスト等の点で、有線のデータ伝送システムに比べ著しく有利である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、無線データ伝送システムでは、データ伝送が空間を介して行われるため、通信の最中でも伝送路状態が大きく変化し、また、多重反射電波伝播（マルチパス）の影響により、通信品質が大きく劣化するおそれがある。

【0005】伝送路状態を把握するために、情報伝送信号に既知の基準信号を織り交ぜて送信する手法が提案されている。また、マルチパスの影響を緩和する手法の一つにダイバーシチ技術があり、近年では、送受信に複数のアンテナを用いるMIMO技術も注目を集めている。

【0006】複数のアンテナから同時に送信される信号を受信し、適切に復調するためには、各アンテナと受信点の間の伝送路状態を正確に把握する必要があるが、従来の技術では、効率的に基準信号を送信し、正確に伝送路状態を把握するのが困難であった。特に、マルチパス環境下で優れた特性を示す信号伝送システムやOFDMシステムは、非線形電力増幅器等の歪みや周波数オフセットの影響を受けやすく、基準信号の構成には工夫が必要であるにもかかわらず、基準信号を効率的に送受信する手

法が提案されていなかった。

【0007】本発明は、このような点に鑑みてなされたものであり、その目的は、伝送路状態を精度よく検出可能な信号伝送システム、送信装置及び受信装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決するために、本発明は、送信装置と、受信装置と、を備えた信号伝送システムにおいて、前記送信装置は、伝送路状態を推定するための互いに直交する基準信号をそれぞれ送信する複数の送信アンテナと、前記複数の基準信号を前記複数の送信アンテナに供給する基準信号供給部と、を有し、前記受信装置は、前記複数の送信アンテナから同時に送信された信号を受信する一つの受信アンテナと、前記受信アンテナでの受信信号に基づいて前記複数の基準信号を検出する信号検出部と、を有する。

【0009】本発明は、互いに直交する基準信号を複数の送信アンテナから送信し、これら基準信号を受信アンテナで受信して検出することにより、送信アンテナから受信アンテナまでの伝送路状態を精度よく推定できる。

【0010】また、本発明は、伝送路状態を推定するための互いに直交する基準信号をそれぞれ送信する複数のアンテナと、前記複数の基準信号を前記複数のアンテナに供給する基準信号供給部と、を備え、前記複数の基準信号の1シンボルは、複数の周期からなる。

【0011】また、本発明は、複数の送信アンテナから同時に送信され伝送路状態を推定するための互いに直交する複数の基準信号を受信する一つの受信アンテナと、前記受信アンテナでの受信信号に基づいて、前記複数の基準信号を検出する信号検出部と、を備え、前記複数の基準信号の1シンボルは、複数の周期からなる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る信号伝送システム、送信装置及び受信装置について、図面を参照しながら具体的に説明する。

【0013】図1は本発明に係る信号伝送システムの一実施形態の概略構成を示すブロック図である。図1の信号伝送システムは、マルチキャリア変調を行う送信装置1と、マルチキャリア復調を行う受信装置2と、を備えている。

【0014】送信装置1は、図2に詳細構成を示すように、同一周波数のマルチキャリア変調信号を送信する複数の送信アンテナ3a、3bと、送信データに対して所定の符号化処理を行う符号化部4と、符号化データを直並列変換して各送信アンテナ3a、3bごとに分岐する直並列変換部5と、分岐されたデータに基づいてIチャネル信号とQチャネル信号を生成するマッピング部6と、Iチャネル信号とQチャネル信号に対してマルチキャリア変調を施すIFFT部7と、マルチキャリア変調信号の波形整形を行う波形整形部8と、波形整形されたマル

チキャリア変調信号と後述する基準信号とをアナログ信号に変換するD/A変換器9と、D/A変換されたアナログ信号を無線周波数帯の信号に変換するIF&RF変調部10と、伝送路状態を推定するための基準信号（より詳しくは、変調後の基準信号）を格納する記憶部11と、を備えている。

【0015】上述した、マッピング部6、IFFT部7、波形整形部8、D/A変換器9、IF&RF変調部10及び記憶部11は、各送信アンテナ3a、3bごとに設けられている。

【0016】受信装置2は、図3に詳細構成を示すように、送信装置1からのマルチキャリア変調信号を受信する一つの受信アンテナ21と、受信信号をベースバンド信号に変換するIF&RF復調部22と、ベースバンド信号をデジタル信号に変換するA/D変換器23と、マルチキャリア復調を行うFFT部24と、データ信号と基準信号とを分離する信号分離部25と、分離されたデータ信号を復号する復号部26とを備えている。

【0017】信号分離部25は、後述するように、各送信アンテナ3a、3bから送信される基準信号の直交性を利用して、各送信アンテナ3a、3bと各受信アンテナ21との間の伝送路応答をそれぞれ検出する。復号部26は、信号分離部25で得られた伝送路応答を用いて、基準信号とともに送信されたマルチキャリア変調信号を復号してデータを得る。

【0018】なお、受信装置2が複数の受信アンテナ21を有する場合は、各受信アンテナ21ごとに図3の構成が設けられる。

【0019】図4は受信装置2内の信号分離部25の詳細構成を示すブロック図である。信号分離部25は、図示のように、符号生成部31と、乗算部32a、32bと、累積加算部33a、33bとを有する。信号分離部25は、2つの送信アンテナ3a、3bから送信された例えば4シンボルからなる基準信号を含む信号を受信し、基準信号の直交性を利用して、受信信号を分離して元の符号化データと基準信号を検出する。

【0020】受信装置2内のFFT部24は、Iチャネル信号とQチャネル信号からなるサブキャリア信号を生成して信号分離部25に入力する。

【0021】信号分離部25内の符号生成部31は、送信アンテナ3aから送信されたサブキャリアの基準信号と同一の符号系列の信号を出力する。乗算器32aは、符号生成部31から出力された信号とFFT部24から出力されたサブキャリア信号とを乗算する。

【0022】乗算部32aの出力は、累積加算部33aに入力され、系列長（図の場合、4シンボル）にわたって加算される。

【0023】このような処理を行うことで、送信アンテナ3aから送信された符号化データと基準信号とを分離することができる。

【0024】同様に、符号生成部31は、送信アンテナ3bから送信されたサブキャリアの基準信号と同一の符号系列を出力し、乗算器32bは、符号生成部31から出力された信号とFFT部24から出力されたサブキャリア信号とを乗算する。この乗算結果は、累積加算部33bに入力され、系列長にわたって累積加算される。

【0025】このような処理を行うことで、送信アンテナ3bから送信された符号化データと基準信号とを分離することができる。

【0026】累積加算部33a、33bから出力された信号は復号部26に入力され、基準信号に近接して送信された符号化データが復号される。

【0027】本実施形態は、互いに直交する基準信号を各送信アンテナ3a、3bから送信し、この基準信号を受信装置2で受信して検出することにより、送信アンテナ3a、3bから受信アンテナ21までの伝送路状態を推定することを特徴とする。

【0028】図5は基準信号を説明する基本概念図であり、マルチキャリア変復調を行わない場合の基準信号を示している。基準信号は、各送信アンテナ3a、3bごとに設けられ、それぞれ複数(図5では4つ)のシンボルで構成されている。図5の例では、データ信号に続いて基準信号を送信する例を示しているが、データ信号と基準信号の配置の仕方は特に問わない。

【0029】図5において、基準信号は複素数の系列で表記されており、「j」は虚数を表している。図5の基準信号は、虚数成分がすべて「0」の場合を示している。

【0030】変復調技術においては、実数部をI(Inphase)チャネル、虚数部をQ(Quadrature)チャネルと呼ぶ。また、同一時刻に送信される信号成分を乗算し、基準信号を成す系列長にわたって加算した結果が「0」であること、すなわち、図5に示す基準信号において、 $(\text{信号成分101} \times \text{信号成分105}) + (\text{信号成分102} \times \text{信号成分106}) + (\text{信号成分103} \times \text{信号成分107}) + (\text{信号成分104} \times \text{信号成分108}) = 0$ が成立することを「直交」と呼ぶ。

【0031】このように、送信装置1の送信アンテナ3a、3bから互いに直交する基準信号を同時に送信することで、複数の送信アンテナ3a、3bと受信アンテナ21との間の各伝送路を同時に推定することができる。

【0032】図6は本発明に係るマルチキャリアシステムにおける基準信号の一例を示す図である。図6の基準信号は、4本の送信アンテナ3a,3b,3c,3dを持ち、サブキャリア数が4つのマルチキャリアシステムに適したものである。ある送信アンテナから送信される基準信号は、他のすべての送信アンテナから送信される基準信号と互いに直交しており、各基準信号は4シンボルで構成されている。

【0033】図6(a)はアンテナ3aの基準信号、図

6(b)はアンテナ3bの基準信号、図6(c)はアンテナ3cの基準信号、図6(d)はアンテナ3dの基準信号を表している。

【0034】一例として、サブキャリアCについて述べると、基準信号201、202、203、204は、互いに直交関係にある。したがって、これら4つの基準信号を含むマルチキャリア変調信号を受信装置2で受信して基準信号を検出することにより、送信アンテナ3a、3bから受信アンテナ21までの伝送路状態を推定することができる。

【0035】各送信アンテナ3a、3bから送信される基準信号は、各送信アンテナ3a、3bごとに、すべての時刻で比較的小さいピーク電力対平均電力をもつ。例えば、基準信号の信号系列205、206、207、208は、サブキャリア成分が全て「+1」、あるいは、全て「-1」の信号系列に比べて、ピーク電力対平均電力が小さい。

【0036】このように、各送信アンテナ3a、3bから送信される基準信号のピーク電力対平均電力を小さくすることにより、非線形電力増幅器等の装置の不完全性による信号の劣化を小さく抑えることができる。

【0037】また、ある時刻に各送信アンテナ3a、3bから送信される基準信号は互いに直交関係にある。例えば、基準信号の信号系列205、206、207、208は、互いに直交関係にある。このような基準信号を用いれば、基準信号の一部(例えば、信号系列205及至208)のみを受信するだけで伝送路を推定できる。ただし、送信装置1の構成を簡略化する等の必要性から、ある時刻に各送信アンテナ3a、3bから送信される基準信号を互いに直交させずに、同一あるいは反転の基準信号を採用してもよい。

【0038】図7は図6とは異なる構成の基準信号の一例を示す図である。図7の基準信号は、同一の周波数を送信する2本の送信アンテナ3a、3bを用い、サブキャリア数が4つのマルチキャリア変調を行う信号伝送システムに適したものである。

【0039】図7(a)は送信アンテナ3aの基準信号、図7(b)は送信アンテナ3bの基準信号を表している。ある送信アンテナから送信される基準信号は、他のすべての送信アンテナから送信される基準信号と互いに直交しており、各基準信号は2シンボルで構成されている。各サブキャリアにおいて、ある時刻には、ただ一つの送信アンテナからのみ信号を送信するようにしている。

【0040】例えば、時刻bにおける信号成分301と302に注目すると、サブキャリアAはアンテナ3a、サブキャリアBはアンテナ3b、サブキャリアCはアンテナ3a、サブキャリア4はアンテナ3bからのみ信号成分を送信している。

【0041】図7の基準信号も、各サブキャリアにおけ

る信号系列、例えば、303と304は互いに直交関係にある。

【0042】このように、全てのサブキャリアにおいて、ある時刻には、ただ一つの送信アンテナからのみ信号を送信するような構成にすることで、受信装置2において複数の送信アンテナから送信された基準信号を分離する処理が不要、あるいは、極めて容易になることが期待される。

【0043】図8はある一つの送信アンテナから送信される基準信号の時間波形の一例を示す図であり、1シンボルの中に複数の周期（繰り返し）を設けた例を示している。他の送信アンテナから送信される基準信号の時間波形も図8と同様であり、基準信号同士は直交関係にある。

【0044】基準信号が図8のような周期性のある信号である場合、受信装置2は、基準信号を遅延させた信号と基準信号自身との相関値の位相を検出することで、周波数のずれを検出できる。また、1シンボルに複数の周期があるため、1シンボル内の複数の周期を利用して平均受信電力を検出できる。すなわち、平均受信電力を検出するために複数のシンボル分の基準信号を受信しなくて済み、平均電力を検出するのに必要な時間を短縮できる。

【0045】図9及び図10は、図6や図7とは異なる構成の基準信号の他の一例を説明する図である。図9の例では、同一周波数信号を送信する2つの送信装置1a、1bが近接配置されていて、各送信装置1a、1bの通信範囲が重複する位置に受信装置2が配置されている。図9の場合、受信装置2は、いずれか一方の送信装置からの無線信号を受信しようとしても、他方の送信装置からの無線信号も受信してしまう。

【0046】図10はこのような場合に適した基準信号の構成を示している。いずれか一方の送信装置の2つの送信アンテナ3a、3bから送信される基準信号は、各サブキャリアごとに直交している。例えば、基準信号の信号系列601、602と信号系列603と604は互いに直交関係にある。

【0047】また、送信装置1a、1bが送信する基準信号は、互いに相関が低くなるように構成されている。例えば、信号系列601は信号系列603、604との相関が小さく、信号系列605は信号系列607、608との相関が小さい。

【0048】このように、近接する送信装置1から送信される基準信号との相関を低くすることで、干渉波の影響を緩和したり、2つの送信装置1と通信を行うことが可能になる。

【0049】例えば、図9の送信装置1a、1bと通信を行っている受信装置2において、送信装置1a、1bの一方の送信する信号が受信装置2に無関係な信号であればこの影響を小さくでき、また、送信装置1a、1b

の一方が送信する信号が受信装置2との通信に有用な信号あれば、これを分離して活用することが可能になる。

【0050】図3の受信装置2の変形例として、一部のサブキャリアの基準信号に基づいて、他のサブキャリアの基準信号を推定するようにしてもよい。

【0051】図11(a)及び図11(b)は、2つの送信アンテナ3a、3bを有する送信装置1から4つのサブキャリアをもつマルチキャリア変調信号を送信する際、送信アンテナ3a、3bからはサブキャリアA、C用の基準信号のみを送信し、サブキャリアB、D用の基準信号は送信せず、送信アンテナ3a、3bからはサブキャリアB、D用の基準信号のみを送信し、サブキャリアA、C用の基準信号は送信しない例を示している。

【0052】図11(a)及び図11(b)のようなマルチキャリア変調信号が送信装置1から送信されると、受信装置2では、図11(c)に示すように、送信アンテナ3a、3bからはサブキャリアB、D用の基準信号は受信されず、サブキャリアB、Dに対する伝送路応答も得られない(図11(d))。

【0053】そこで、図12に示すように、実数部・虚数部平面におけるサブキャリアB、Dに近接するサブキャリアA、Cの伝送路応答に基づいて、サブキャリアB、Dの伝送路応答を推定する。簡易な手法としては、サブキャリアA、Cの伝送路応答を線形補間してサブキャリアB、Dの伝送路応答を求める(図11(e))。

【0054】このような補間処理が有効な理由は、同一のアンテナから送信された全てのサブキャリア信号成分は、ほぼ同一の伝送路を経て受信装置2に到達し、近接するサブキャリアでは伝送路応答に相関性があるためである。

【0055】このように、基準信号を送信していないサブキャリアの伝送路応答を、同一の送信アンテナの近接するサブキャリアの伝送路応答から推定することで、一部のサブキャリアの基準信号の送信を省力することができ、基準信号の送信時間の短縮化と送信エネルギーの削減が図れる。

【0056】上述した実施形態では、記憶部11に基準信号を格納する例を説明したが、変調前の基準信号に相当する信号をデータ信号に含めて図2の符号化部4に入力してもよい。

【0057】また、図2では、記憶部11の出力をD/A変換器9に供給する例を示しているが、記憶部11の出力を他の部分に供給してもよい。例えば、記憶部11の出力をIFFT部247に供給してもよく、この場合は、記憶部11には変調前の基準信号を格納しておく必要がある。

【0058】上述した実施形態において、送信アンテナ3の数、サブキャリアの数及びシンボルの数に特に制限はない。また、上述した実施形態では、マルチキャリア変調を行う例を説明したが、本発明はシングルキャリア

変調の場合にも適用可能である。この場合、図5に示す構成の基準信号を設ければよい。

【0059】また、送信装置1および受信装置2の内部構成は、図2～図4に示したものに限定されない。

【0060】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、互いに直交する基準信号を複数の送信アンテナから送信するため、これら基準信号を受信装置で受信して検出することにより、送信アンテナから受信アンテナまでの伝送路状態を精度よく推定できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る信号伝送システムの一実施形態の概略構成を示すブロック図。

【図2】送信装置の詳細構成を示すブロック図。

【図3】受信装置の詳細構成を示すブロック図。

【図4】受信装置内の信号分離部の詳細構成を示すブロック図。

【図5】基準信号を説明する基本概念図。

【図6】本発明に係るマルチキャリアシステムにおける基準信号の一例を示す図。

【図7】図6とは異なる構成の基準信号の一例を示す図。

【図8】ある一つの送信アンテナから送信される基準信

号の時間波形の一例を示す図。

【図9】送信装置の通信範囲が重複する位置に受信装置が配置されている図。

【図10】図9に対応する基準信号の一例を示す図。

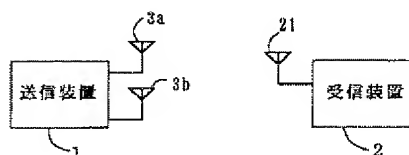
【図11】基準信号の一部だけを送信する例を示す図。

【図12】基準信号の推定方法を示す図。

【符号の説明】

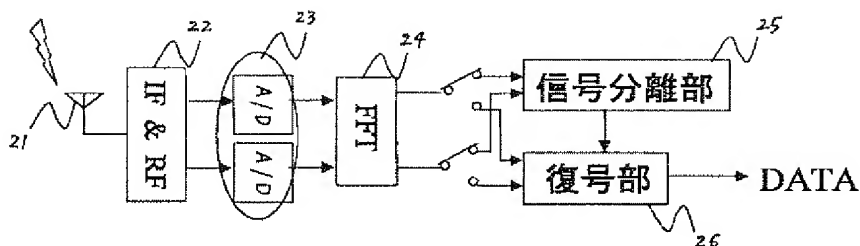
- 1 送信装置
- 2 受信装置
- 3a, 3b 送信アンテナ
- 4 符号化部
- 5 直並列変換部
- 6 マッピング部
- 7 IFFT部
- 8 波形整形部
- 9 D/A変換部
- 10 IF&RF変調部
- 21 受信アンテナ
- 22 IF&RF復調部
- 23 A/D変換部
- 24 FFT部
- 25 信号分離部
- 26 復号部

【図1】



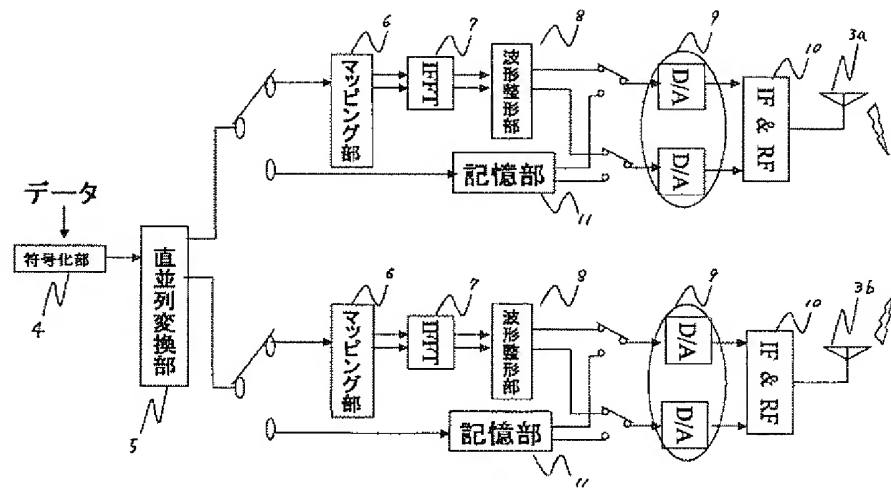
信号伝送システム

【図3】

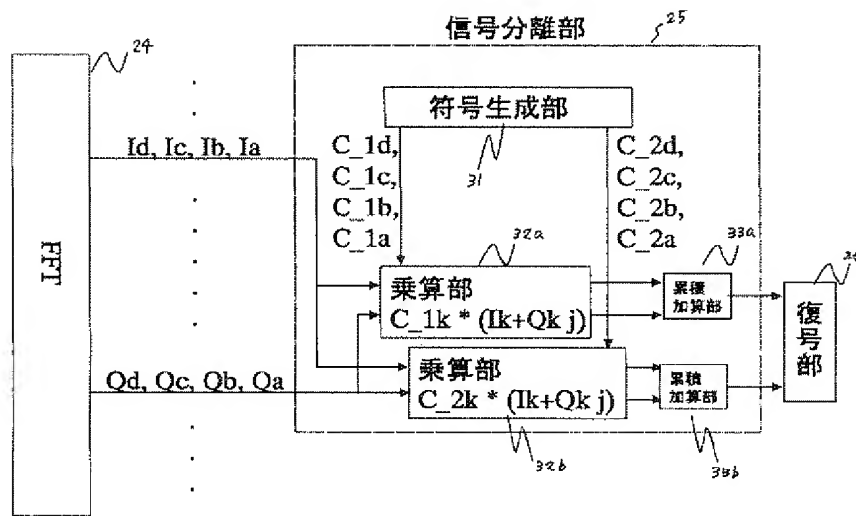




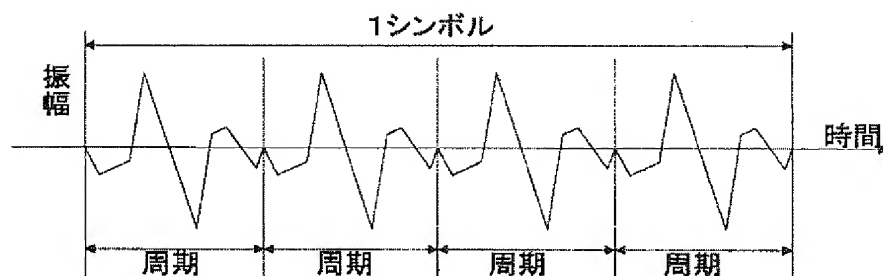
【図2】



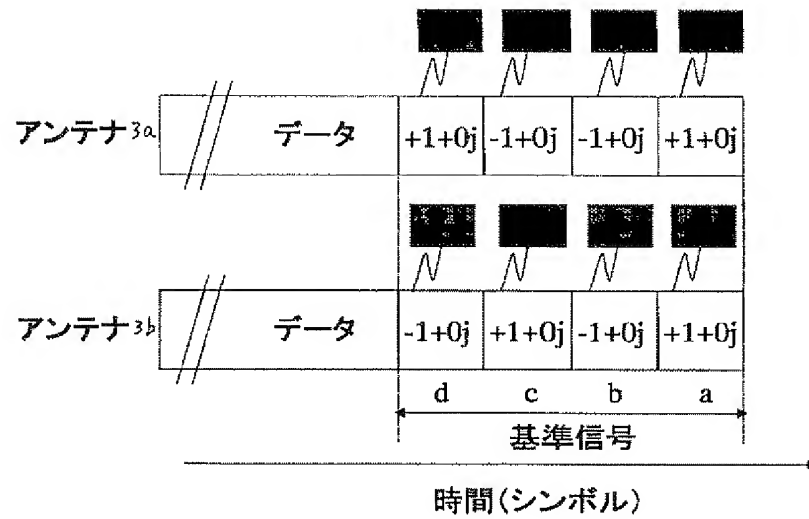
【図4】



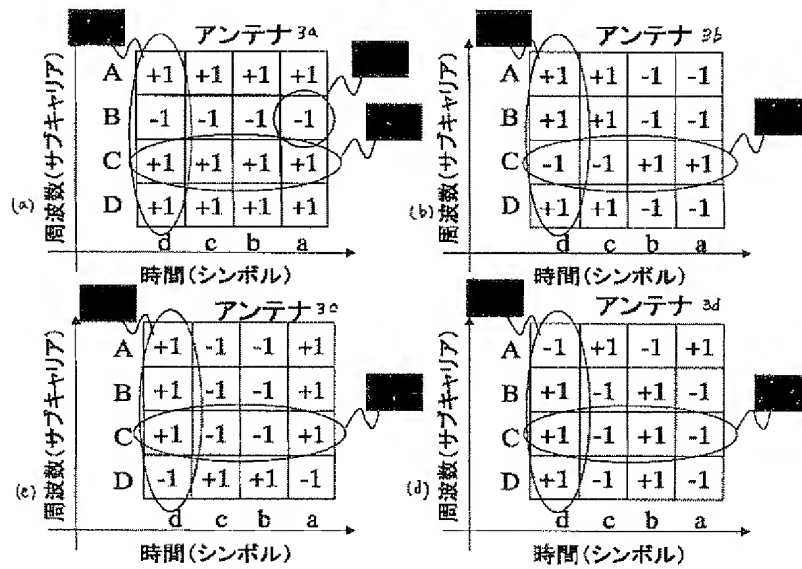
【図8】



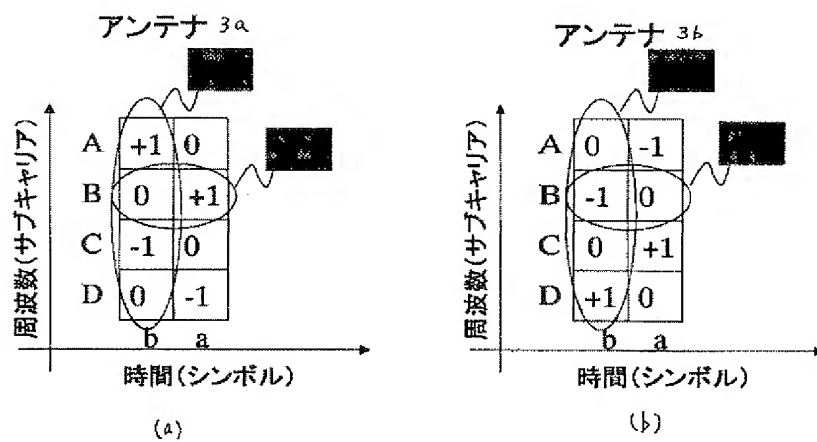
【図5】



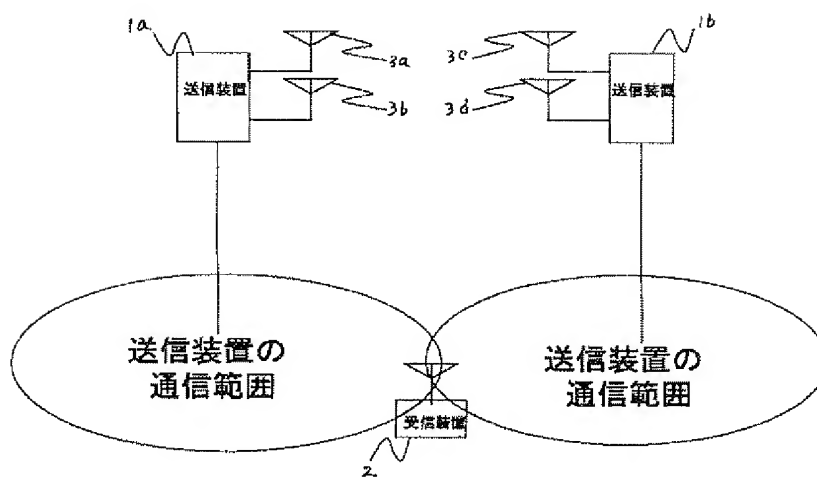
【図6】



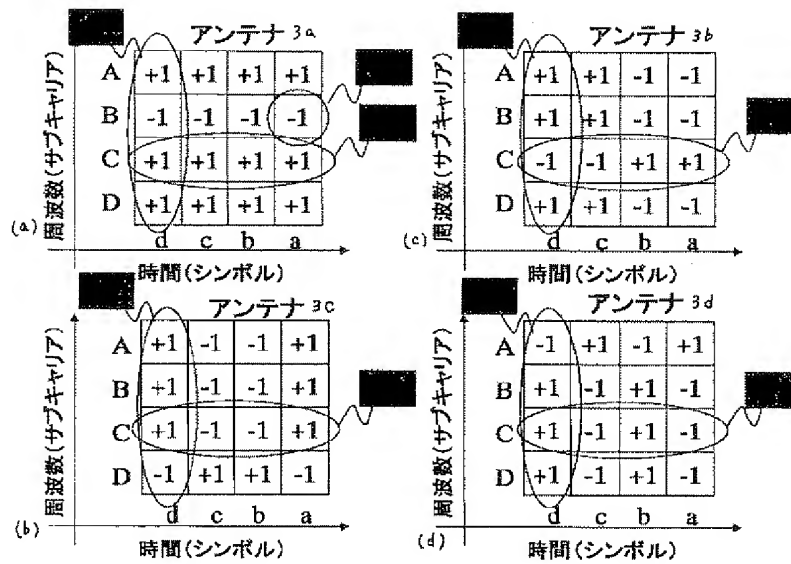
【図7】



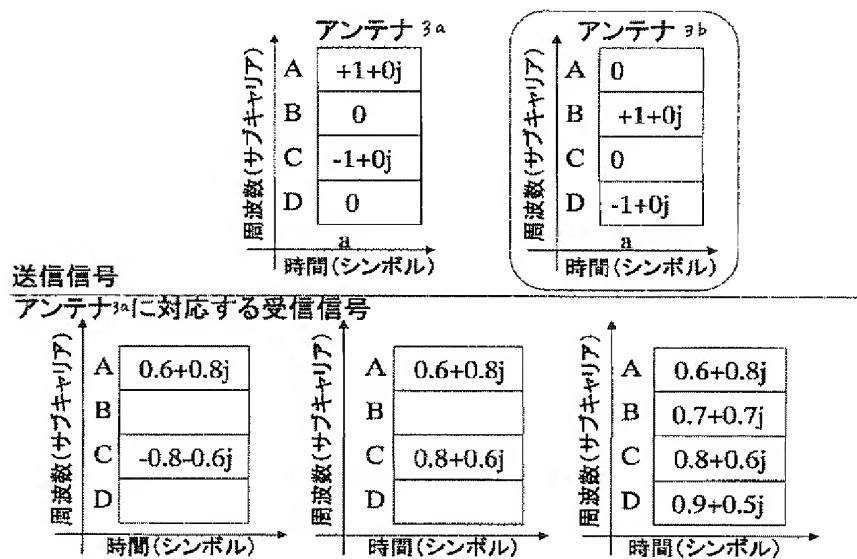
【図9】



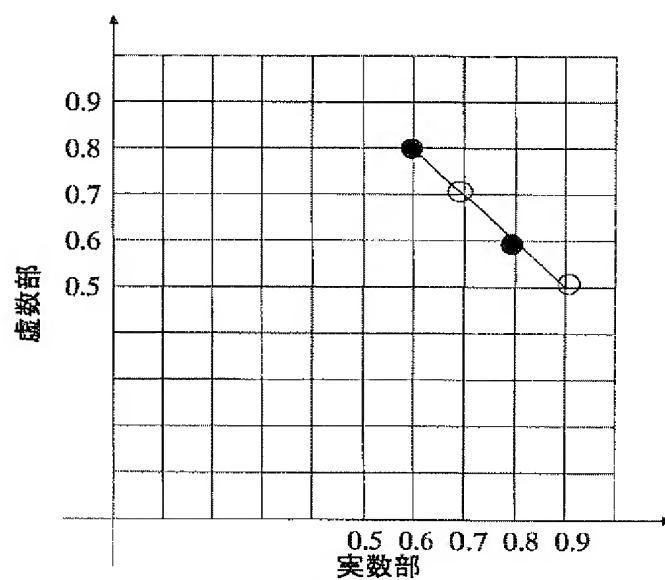
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C061 BB03 BB13 CC03  
5K022 AA03 AA16 AA26 DD01 DD23  
DD33  
5K042 AA06 CA02 CA11 CA12 CA17  
CA23 DA01 DA19 EA02 FA11  
5K067 AA33 KK03 LL11

# SIGNAL TRANSMISSION SYSTEM, TRANSMISSION APPARATUS, AND RECEIVER

**Publication number:** JP2003283441 (A)

**Publication date:** 2003-10-03

**Inventor(s):** HORISAKI KOJI +

**Applicant(s):** TOSHIBA CORP +

**Classification:**


- international: *H04N17/00; H04B7/06; H04B7/26; H04B17/00; H04J11/00; H04L1/06; H04N17/00; H04B7/04; H04B7/26; H04B17/00; H04J11/00; H04L1/02; (IPC1-7): H04N17/00; H04B17/00; H04B7/26; H04J11/00*

- European:

**Application number:** JP20020089251 20020327

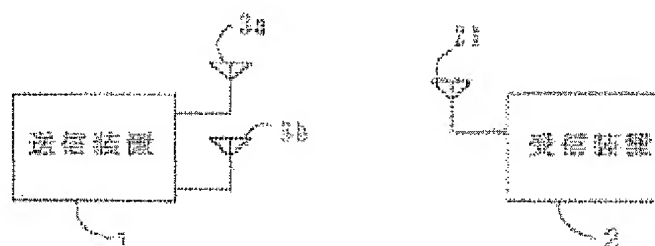
**Priority number(s):** JP20020089251 20020327

**Also published as:**

 JP3658569 (B2)

## Abstract of JP 2003283441 (A)

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To detect a state of a transmission line between a transmitter and a receiver. **SOLUTION:** The transmission system is provided with: the transmitter 1 for conducting multi-carrier modulation; and the receiver 2 for conducting multi-carrier demodulation, and the transmitter 1 is provided with: a plurality of transmission antennas 3a, 3b; an encoding section 4; a serial parallel conversion section 5; a mapping section 6; an IFFT section 7; a waveform shaping section 8; a digital/analog converter 9; an IF and RF modulation section 10; and a storage section 11. The receiver 2 is provided with: a reception antenna 21; an IF and RF demodulation section 22; an analog/digital converter 23; a signal separation section 25; and a decoding section 26.; Since a plurality of the transmission antennas 3a, 3b transmit reference signals orthogonal to each other, the receiver 2 receives and detects the reference signals to estimate the state of the transmission line from the transmission antennas 3a, 3b to the reception antenna 21 with high accuracy. ; COPYRIGHT: (C) 2004,JPO



信号伝送システム

Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide